

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
15. Juli 2004 (15.07.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2004/058526 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: B60H 1/00

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2003/013630

(22) Internationales Anmelddatum:
3. Dezember 2003 (03.12.2003)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
102 61 179.3 20. Dezember 2002 (20.12.2002) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): DAIMLERCHRYSLER AG [DE/DE]; Epplestrasse 225, 70567 Stuttgart (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): CÄSÄR, Roland [DE/DE]; Libauer Weg 12, 70378 Stuttgart (DE). GÄRTNER, Jan [DE/DE]; Schweizerstrasse 42, 70619 Stuttgart (DE). WERTENBACH, Jürgen [DE/DE]; Beethovenstrasse 3, 70734 Fellbach (DE).

(74) Anwälte: NÄRGER, Ulrike usw.; DaimlerChrysler AG, Intellectual Property Management, IPM-C106, 70546 Stuttgart (DE).

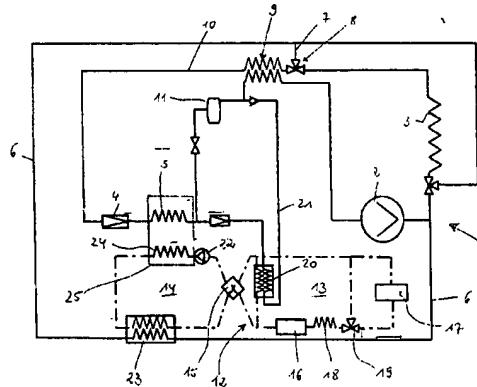
(81) Bestimmungsstaaten (national): JP, US.

(84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD FOR AIR CONDITIONING A MOTOR VEHICLE

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUR KLIMATISIERUNG EINES KRAFTFAHRZEUGS



EXPRESS MAIL: LABEL NO. E1/55057977625
I HEREBY CERTIFY THAT THIS PAPER IS BEING DEPOSITED WITH THE
UNITED STATES POSTAL SERVICE "EXPRESS MAIL POST OFFICE TO
ADDRESSEE" SERVICE UNDER 37 CFR, 1.101 IN AN ENVELOPE ADDRESSED
TO: THE COMMISSIONER OF PATENTS, PO. BOX 450, ALEXANDRIA, VA
22313-1450. ON THIS DATE THE COMMISSIONER IS HEREBY AUTHORIZED
TO CHARGE ANY FEES ARISING HEREFROM AT ANY TIME TO CEPCSI
ACCOUNT 16-0877.

Signature
DATE
Signature
Signature
Signature

(57) Abstract: The invention relates to a method for air conditioning a motor vehicle. According to the invention, the vehicle passenger compartment is, in a heating mode, heated via a passenger compartment heat exchanger (5) by the heat pump operation of a cooling circuit (1) consisting of a compressor (2), a condenser (3), a throttle valve (4) and of said passenger compartment heat exchanger (5), and the temperature inside the passenger compartment is metrologically measured. In order to prevent a fogging up of the window panes of the motor vehicle from the start, the invention provides that the air humidity inside the passenger compartment is also metrologically measured. When the temperature is within a predefined range, and the air humidity reaches a predetermined threshold, the refrigerant mass flow in the circuit is throttled before the passenger compartment heat exchanger (5) in such a manner that the humidity contained in the air flow passing through the passenger compartment heat exchanger (5) condenses at least to a large extent on the passenger compartment heat exchanger (5), and the humidity already condensed on the heat exchanger (5) remains thereon. In addition, the passenger compartment is heated by a heat source located outside of said circuit (1) until the temperature in the passenger compartment exceeds an upper limit temperature of the predefined range.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Klimatisierung eines Kraftfahrzeugs, wobei dessen Fahrgasträumenraum in einem Heizmodus durch Wärmepumpenbetrieb eines aus einem Verdichter (2), einem Kondensator (3), einem Drosselventil (4) und einem Innenraumwärmetauscher (5) bestehenden Kältekreislaufes (1) über den Innenraumwärmetauscher (5) aufgeheizt wird und wobei im Fahrgasträumenraum die Temperatur

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2004/058526 A1



Veröffentlicht:

— *mit internationalem Recherchenbericht*

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

messtechnisch erfasst wird. Um einen Beschlag der Fensterscheiben des Kraftfahrzeugs von vorneherein zu verhindern, wird vorgeschlagen, dass zusätzlich im Fahrgastinnenraum die Luftfeuchtigkeit messtechnisch erfasst wird, und dass dann, wenn die Temperatur in einem vordefinierten Bereich liegt und die Luftfeuchtigkeit eine festgelegte Schwelle erreicht, der Kältemittelmassenstrom im Kreislauf vor dem Innenraumwärmetauscher (5) derart gedrosselt wird, dass die im den Innenraumwärmetauscher (5) passierenden Luftstrom enthaltene Feuchtigkeit am Innenraumwärmetauscher (5) zumindest weitgehend kondensiert und die bereits am Wärmetauscher (5) kondensierte Feuchtigkeit an diesem verbleibt, und dass der Fahrgastinnenraum von einer außerhalb des Kreislaufes (1) befindlichen Wärmequelle aufgeheizt wird, bis die Temperatur im Fahrgastinnenraum eine obere Grenztemperatur des vordefinierten Bereiches überschreitet.

Verfahren zur Klimatisierung eines Kraftfahrzeugs

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Klimatisierung eines Kraftfahrzeugs gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruches 1.

Ein gattungsgemäßes Verfahren ist aus der DE 36 35 353 A1 bekannt. Darin ist beschrieben, dass zur schnellen Aufheizung eines Fahrgastinnenraums und zum Abtauen gefrorener oder beschlagener Scheiben die Klimaanlage im Wärmepumpenbetrieb laufen soll. Hierbei wird nach dem Kompressor der eigentliche Kondensator des Klimatisierungskreislaufes über eine Bypassleitung umgangen, wonach das erhitzte Kühlmedium den als Kondensator fungierenden Verdampfer passiert, der von einem in den Fahrgastinnenraum geleiteten Luftstrom durchsetzt wird. Das dort abgekühlte Kühlmedium nimmt anschließend Wärme von einem dritten als Verdampfer dienenden Wärmetauscher auf, der von der Kühlflüssigkeit der Brennkraftmaschine durchströmt wird. Bei Kaltstart des Motors und bei niedrigen Umgebungstemperaturen zwischen -10 und +10°C ist meistens Feuchtigkeit am Verdampfer kondensiert oder angeeist. Die in den Fahrgastinnenraum am Verdampfer vorbeiströmende Luft nimmt jedoch einen Teil der am Verdampfer befindlichen Feuchtigkeit auf und transportiert diese unter anderem an die Fensterscheiben des Kraftfahrzeugs, was für eine Zeitlang in unerwünschter Weise für Beschlag der Scheiben sorgt.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein gattungsgemäßes Verfahren dahingehend weiterzubilden, dass ein Beschlag der

Fensterscheiben des Kraftfahrzeuges von vorneherein verhindert wird.

Die Aufgabe ist erfindungsgemäß durch die Merkmale des Patentanspruches 1 gelöst.

Aufgrund der messtechnischen Erfassung der Feuchte innerhalb des Fahrgastinnenraumes in Relation zur Innenraumtemperatur und der Verwendung einer bezüglich des Kältekreislaufes fremden Wärmequelle wird bei Erreichen eines Schwellwertes der Feuchte bei einer bestimmten Temperatur die Wärmequelle zur Beheizung des Fahrgastinnenraumes in Gang gesetzt. Gleichzeitig wird der Kältemittelmassenstrom durch den Verdampfer hindurch soweit gedrosselt, dass über den Verdampfer praktisch kein Wärmeeintrag in den Fahrgastinnenraum erfolgt. Dadurch bleibt das Kondensat am den Verdampfer bildenden Wärmetauscher bzw. die Zuluft zum Fahrgastinnenraum wird durch Kondensation am Verdampfer getrocknet. Die fremde Wärmequelle ersetzt quasi funktionell den Verdampfer zur Beheizung des Fahrgastinnenraumes. Erst, wenn ein bestimmtes Temperaturniveau im Fahrgastinnenraum erreicht ist, wird die fremde Wärmequelle abgekoppelt und die Drosselung des Kältemittelmassenstromes durch den Verdampfer hindurch aufgehoben. Somit wird eine Klimatisierung geschaffen, bei der bei niedrigen Temperaturen der Fahrgastinnenraum beheizt werden kann ohne dass ein Scheibenbeschlag auftritt. Das erfindungsgemäße Verfahren ist besonders für den Einsatz von CO₂ als Kältemittel aufgrund seiner gegenüber anderen Kältemittel überlegenen Verwendungsqualitäten im Wärmepumpenbetrieb infolge seiner physikalischen Eigenschaften bei dem gegebenen Druckniveau vorteilhaft.

Zweckmäßige Ausgestaltungen der Erfindung können den Unteransprüchen entnommen werden; im übrigen ist die Erfindung anhand eines in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispieles nachfolgend näher erläutert; dabei zeigt die Figur schematisch einen Klimatisierungskreislauf eines erfindungs-

gemäßem Verfahrens mit einem Heizwärmetauscher als fremde Wärmequelle.

In der Figur ist ein Klimatisierungskreislauf 1 einer Klimaanlage eines Kraftfahrzeuges dargestellt, der sowohl für den Kühlbetrieb als auch für den Heizbetrieb eines Fahrgastinnenraums des Kraftfahrzeuges verwendbar ist. Die Grundkomponenten des Kreislaufes bestehen in einem Verdichter 2, einem Kondensator 3, einem Drosselventil 4 und einem als Innenraumwärmetauscher dienenden Verdampfer 5. Im Heizmodus wird der Kreislauf 1 auf Wärmepumpenbetrieb geschaltet, wonach das vom Verdichter 2 auf ein hohes Druckniveau verdichtete heiße Kältemittel - CO₂ - über eine Bypassleitung 6 am Kondensator 3 vorbeigeführt. Das heiße Kältemittel passiert nun eine an die Bypassleitung 6 angeschlossene Abzweigleitung 7 mit einem 3/2-Wegeventil 8, von dem aus es den Warmstromtrakt eines Gegenstromwärmetauschers 9 einer weiterführenden Leitung 10 durchströmt und einen kleinen Teil seiner Wärme an den kühlen Gegenstrom abgibt. Weiterhin durchströmt das noch relativ heiße Kältemittel das Drosselventil 4 und den nachfolgenden Verdampfer 5, der von der Zuluft zum Fahrgastinnenraum durchsetzt wird. Dabei gibt das Kältemittel zumindest einen Großteil seiner Wärme an den Luftstrom ab, der den Fahrgastinnenraum aufheizt. Das nun kalte Kältemittel fließt nun weiter über ein 2/2-Wegeventil zu einem Sammelbehälter 11, in dem verflüssigte Kältemittelanteile gespeichert werden, um Schäden am Verdichter 2 beim Ansaugen des Kältemittels zu vermeiden und als Reservoir bei höherem Bedarf an Kältemittel zu dienen. Nach dem Sammelbehälter 11 folgt der Kühlstromtrakt des Gegenstromwärmetauschers 9, in dem das kalte Kältemittel wieder etwas erwärmt wird, so dass es vollständig gasförmig vom anschließend folgenden Verdichter 2 angesaugt werden kann.

Neben dem geschilderten Klimatisierungskreislauf 1 ist das Fahrzeug mit einem Motorkühlkreislauf 12 ausgestattet. Dieser Kreislauf besteht aus zwei Abschnitten 13 und 14, welche über

ein 4/2-Wegeventil 15 miteinander fluidisch gekoppelt sind. Während im Abschnitt 13 ein Motor 16, ein Kühler 17, ein Abgaswärmetauscher 18, ein Thermostatventil 19 sowie ein Wärmeaustauschtrakt eines Gegenstromwärmetauschers 20, wobei der Gegenpart des Traktes in einer hinter dem Verdampfer 5 abzweigenden Nebenleitung 21 des Kreislaufes 1 eingegliedert ist, angeordnet sind, ist der Abschnitt 14 mit einer Heizungspumpe 22, einem Wärmeaustauschtrakt eines Gegenstromwärmetauschers 23, welcher Trakt mit seinem in der Bypassleitung 6 angeordneten Gegenpart wärmtechnisch gekoppelt ist, und einem Heizungswärmetauscher 24 ausgestattet. Der Wärmetauscher 24 ist gemeinsam mit dem Verdampfer 5 in einem Klimakasten 25 der Klimaanlage angeordnet.

Im Fahrgastinnenraum wird des weiteren die Temperatur und zusätzlich die Luftfeuchtigkeit messtechnisch mittels geeigneter Sensoren erfasst, wobei die die Feuchtigkeit detektierenden Sensoren vorzugsweise an einer oder mehreren Fensterscheiben zugeordnet sind. Um einen Scheibenbeschlag bei niedrigen Temperaturen grundsätzlich zu verhindern, wird zuerst der Kreislauf 1 auf Wärmepumpenbetrieb geschaltet, wonach das heiße Kältemittel durch den Verdichter 2 über die Bypassleitung 6, die Abzweigleitung 7 und das Drosselventil 4 zum Verdampfer 5 gefördert wird, der vorerst durch den Luftstrom, der ihn durchsetzt und an den er einen großen Anteil an Wärme abgibt, den Fahrgastinnenraum aufheizt. Gleichzeitig jedoch überträgt das Kältemittel schon am Gegenstromwärmetauscher 23 des Kreislaufes 12 Wärme auf das Kühlmittel des Kreislaufes 12. Dieser ist in dieser Phase durch das 4/2-Wegeventil 15 so geschaltet, dass seine beiden Abschnitte 13 und 14 voneinander fluidisch wie auch hinsichtlich eines Wärmeübertrages völlig isoliert sind. Die Heizungspumpe 22 wälzt damit das Kühlmittel des Kreislaufes 12 lediglich im Abschnitt 14 um.

Wenn nun die Temperatur in einem vordefinierten Temperaturbereich liegt und die Luftfeuchtigkeit eine festgelegte Schwellle erreicht, wonach ein unzulässiger Scheibenbeschlag auftre-

ten würde, wird das Drosselventil 4 durch die Temperatur- und Feuchtigkeitssensoren signaltechnisch so gesteuert, dass der Kältemittelmassenstrom im Kreislauf 1 vor dem Innenraumwärmetauscher 5 auf einen nur geringen Durchsatz gedrosselt wird. Dabei wird die im den Innenraumwärmetauscher 5 passierenden Luftstrom enthaltene Feuchtigkeit am Innenraumwärmetauscher 5 zumindest weitgehend kondensiert, während die bereits am Wärmetauscher 5 kondensierte Feuchtigkeit an diesem verbleibt. Das im Abschnitt 14 des Kühlkreislaufs 12 umlaufende Kühlmittel ist durch die Wärmeeinkopplung vom Kreislauf 1 über den Gegenstromwärmetauscher 23 nach der ersten Heizphase inzwischen aufgeheizt, wobei nun der Wärmetauscher 24 die anfängliche Rolle des Verdampfers 5 übernimmt und durch einen ihn durchsetzenden Luftstrom den Fahrgastinnenraum heizt. Dabei wird mittels des Wärmetauschers 24 der durch die Drosselung des Kältemittelmassenstromes vor dem Verdampfer 5 entstehende Heizleistungsverlust kompensiert und gleichzeitig durch den Verdampfer 5 die Luft des Fahrgastinnenraumes getrocknet.

Die Heizung des Fahrgastinnenraumes über den als Wärmequelle dienenden Wärmetauscher 24 erfolgt solange, bis die Temperatur im Fahrgastinnenraum eine obere Grenztemperatur des vordefinierten Temperaturbereiches überschreitet, ab der auch bei höherer Feuchtigkeit kein beschlagbildender Niederschlag an den Scheiben auftreten kann. Danach wird das Drosselventil 4 über die erwähnten Sensoren wieder aufgesteuert, so dass der Kältemittelmassenstrom im Kreislauf 1 derart zunimmt, dass der Fahrgastinnenraum über den Verdampfer 5 ausreichend geheizt werden kann. Der Heizungswärmetauscher 24 wird in seiner Funktion niederrangig, wenn nicht gar bedeutungslos und gegebenenfalls mit Luft nicht mehr durchsetzt.

Die in den Kreislauf weiterhin eingekoppelte Wärme kann nun gänzlich zur Aufwärmung des Motors 16 und des Kühlers 17 verwandt werden, wobei das 4/2-Wegeventil 15 entsprechend geschaltet wird und die beiden Kreislaufabschnitte 13 und 14 dabei fluidisch miteinander verbunden werden.

Es ist zwar denkbar, den Fahrgastinnenraum von einer anderen außerhalb des Kreislaufes 1 befindlichen Wärmequelle aufzuheizen, jedoch ist die Verwendung des Heizungswärmetauschers 24 des sowieso schon vorhandenen Motorkühlkreislaufes 12 als Wärmequelle unter Bauraumaspekten von erheblichem Vorteil.

Des weiteren ist es auch möglich, den Kreislauf 12 ohne 4/2-Wegeventil 15 vorzusehen, wodurch die Abtrennbarkeit der beiden Kreislaufabschnitte 13 und 14 voneinander entfällt. Dies führt zwar zu einer baulichen Vereinfachung des Motorkühlkreislaufes 12, jedoch verteilt sich die in diesen Kreislauf 12 aus dem Kreislauf 1 eingekoppelte Wärme nicht nur auf den Abschnitt 14 sondern auf den gesamten Kreislauf 12, was eine wesentlich langsamere und schlimmstenfalls ungenügende Aufheizung des Fahrgastinnenraums zur Folge hat. Ebenfalls ist denkbar, auf den Gegenstromwärmetauscher 23 zu verzichten, was wiederum eine bauliche Vereinfachung bedeutet. Hierbei gibt es zwischen den beiden Kreisläufen 1 und 12 nur noch die Kopplung über den Gegenstromwärmetauscher 20, der allerdings keine Auswirkung auf die Aufheizung des Fahrgastinnenraums besitzt. In diesem Falle findet jedoch solange keine Aufheizung des Fahrgastinnenraums statt, wie der Motor kalt ist. Eine schnelle Motorerwärmung wird im wesentlichen bei kleineren Motorvarianten erzielt, so dass lediglich bei diesen Ausführungen eine halbwegs ausreichend komfortable Aufheizung des Fahrgastinnenraumes erwartet werden kann. Demgegenüber kann in einfacher Weise bei der Anordnung des Gegenstromwärmetauschers 23 die Verdichterleistung genutzt werden, um schnell und komfortabel den Fahrgastinnenraum aufzuheizen.

Des weiteren wird die Aufheizung des Fahrgastinnenraumes hinsichtlich Effizienz und Geschwindigkeit verbessert, wenn die Klimaanlage auf Umluft schaltet und somit die Frischluftzufuhr unterbunden wird. Das Kältemittel gibt dabei im Gegenstromwärmetauscher 23 seine Wärme ab und wird im Drosselventil 4 auf einen mit einer Temperatur korrelierenden Druck

derart gedrosselt, dass die Temperatur an der Oberfläche des Innenraumwärmetauschers 5 unterhalb derjenigen Taupunkttemperatur, die zum Scheibenbeschlag führt, liegt.

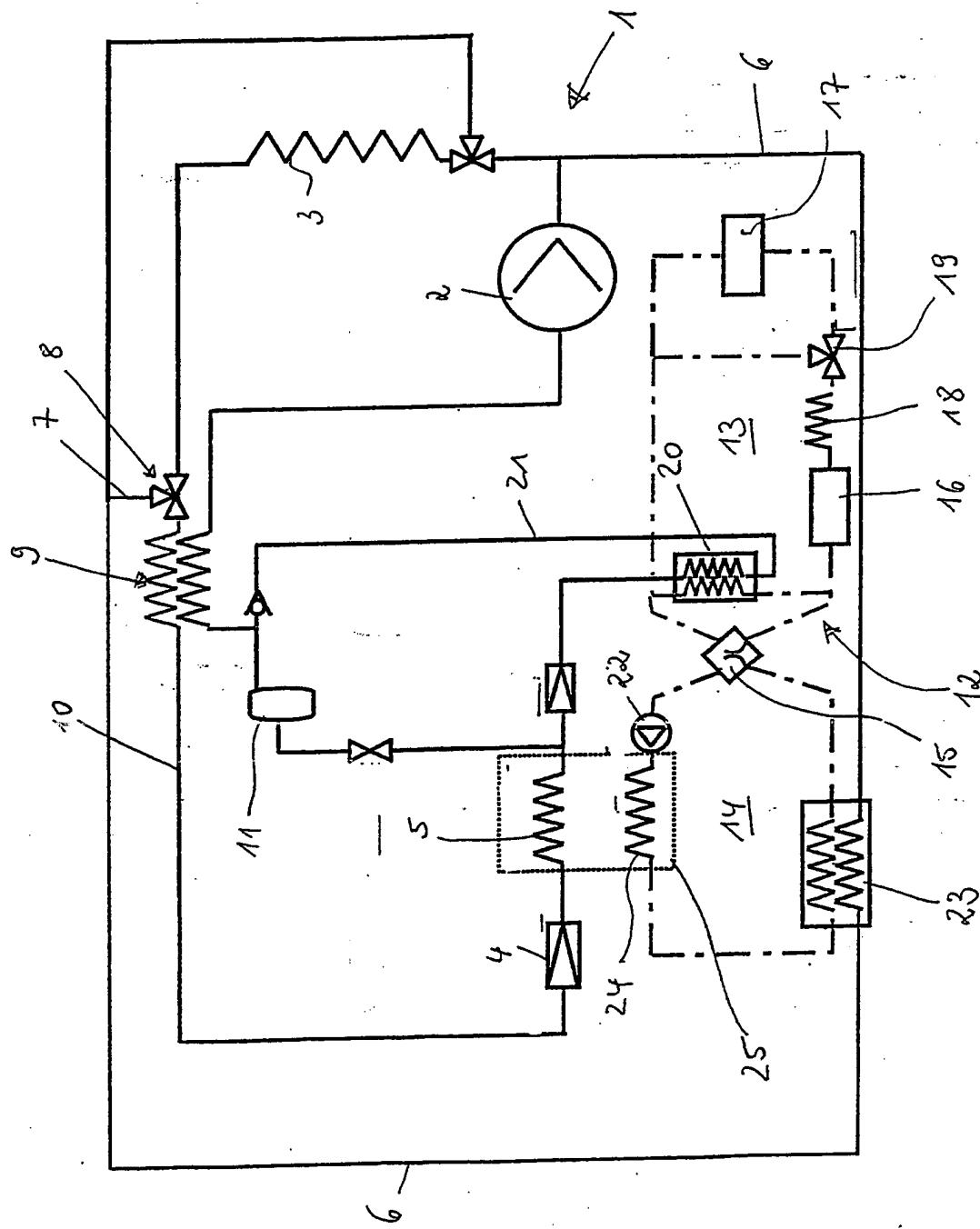
Patentansprüche

1. Verfahren zur Klimatisierung eines Kraftfahrzeugs, wobei dessen Fahrgastinnenraum in einem Heizmodus durch Wärme-pumpenbetrieb eines aus einem Verdichter, einem Konden-sor, einem Drosselventil und einem Innenraumwärmetauscher bestehenden Kältekreislaufes über den Innenraumwärmetau-scher aufgeheizt wird, wobei im Fahrgastinnenraum die Temperatur messtechnisch erfasst wird,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
dass zusätzlich im Fahrgastinnenraum die Luftfeuchtigkeit messtechnisch erfasst wird, und dass dann, wenn die Tem-peratur in einem vordefinierten Bereich liegt und die Luftfeuchtigkeit eine festgelegte Schwelle erreicht, der Kältemittelmassenstrom im Kreislauf vor dem Innenraumwär-metauscher (5) derart gedrosselt wird, dass die im den Innenraumwärmetauscher (5) passierenden Luftstrom enthal-tene Feuchtigkeit am Innenraumwärmetauscher (5) zumindest weitgehend kondensiert und die bereits am Wärmetauscher (5) kondensierte Feuchtigkeit an diesem verbleibt, und dass der Fahrgastinnenraum von einer außerhalb des Kreis-laufes (1) befindlichen Wärmequelle aufgeheizt wird, bis die Temperatur im Fahrgastinnenraum eine obere Grenztem-peratur des vordefinierten Bereiches überschreitet.
2. Verfahren nach Anspruch 1,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
dass der Fahrgastinnenraum durch einen als Wärmequelle dienenden Heizungswärmetauscher (24) eines Motorkühl-

kreislaufes (12), der mit erwärmtem Motorkühlmittel durchflossen und mit einem in den Fahrgastinnenraum führenden Luftstrom durchsetzt wird, aufgeheizt wird.

3. Verfahren nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet, dass bis zur Drosselung des Kältemittelmassenstromes im Kältekreislauf (1) sowohl das Kältemittel als auch das Motorkühlmittel mittels des in der Wärmepumpe wirkenden Verdichters (2) des Kältekreislaufes (1) erwärmt wird, wobei Wärme aus dem Kältekreislauf (1) über einen Gegenstromwärmetauscher (23) ausgekoppelt und auf das Motorkühlmittel übertragen wird.
4. Verfahren nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet, dass die Wärme lediglich auf das Motorkühlmittel eines ersten eine Heizungspumpe (22) und den Heizungswärmetauscher (24) beinhaltenden Abschnitt (14) des Motorkühlkreislaufes (12) übertragen wird, wobei ein zweiter Kreislaufabschnitt (13), der den Motor (16) und den Kühlkörper (17) beinhaltet, von dem ersten Kreislaufabschnitt (14) fluidisch abgekoppelt wird.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet, dass beim Aufheizen die Klimaanlage auf Umluft geschaltet wird, wobei das Kältemittel im Gegenstromwärmetauscher (23) seine Wärme abgibt und im Drosselventil (4) auf einen mit einer Temperatur korrelierenden Druck derart gedrosselt wird, dass die Temperatur an der Oberfläche des Innenraumwärmetauschers (5) unterhalb derjenigen Taupunkttemperatur, die zum Scheibenbeschlag führt, liegt.

1/1



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 03/13630

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 B60H1/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 B60H

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category ^a	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 201 21 533 U (DAIMLER CHRYSLER AG) 21 November 2002 (2002-11-21) columns 20-22 – columns 24-26; figure 7	1-5
A	DE 36 35 353 A (AUDI NSU AUTO UNION AG) 28 April 1988 (1988-04-28) cited in the application column 3, lines 43-53; claim 3; figures 1,2	1-5

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

^a Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the International filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the International filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the International search

Date of mailing of the International search report

15 March 2004

29/03/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel: (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl
Fax: (+31-70) 340-3018

Authorized officer

Chavel, J

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 03/13630

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	KAEFER O: "PKW-KLIMATISIERUNG – UMLUFTAUTOMATIK MIT FEUCHTEREGELUNG IM FAHRZEUGINNENRAUM" ATZ AUTOMOBILTECHNISCHE ZEITSCHRIFT, FRANCKH'SCHE VERLAGSHANDLUNG. STUTTGART, DE, vol. 100, no. 6, 1 June 1998 (1998-06-01), pages 436-438, 440, 44, XP000765349 ISSN: 0001-2785 the whole document -----	1
A	DE 197 22 577 A (IAV GMBH INGENIEURGESELLSCHAFT) 3 December 1998 (1998-12-03) claims; figure 10 -----	1
A	EP 1 112 871 A (VISTEON GLOBAL TECH INC) 4 July 2001 (2001-07-04) claims -----	1
A	DE 101 29 290 A (SANDEN CORP) 4 April 2002 (2002-04-04) the whole document -----	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 03/13630

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)	Publication date
DE 20121533	U	21-11-2002	DE	10163607 A1	10-07-2003
			DE	20121533 U1	21-11-2002
			WO	03053726 A1	03-07-2003
DE 3635353	A	28-04-1988	DE	3635353 A1	28-04-1988
DE 19722577	A	03-12-1998	DE	19722577 A1	03-12-1998
EP 1112871	A	04-07-2001	DE	60005474 D1	30-10-2003
			EP	1112871 A1	04-07-2001
			JP	2001233038 A	28-08-2001
DE 10129290	A	04-04-2002	JP	2002002267 A	08-01-2002
			DE	10129290 A1	04-04-2002
			FR	2810276 A1	21-12-2001

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 03/13630

A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 B60H1/00

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 B60H

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der Internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 201 21 533 U (DAIMLER CHRYSLER AG) 21. November 2002 (2002-11-21) Spalten 20-22 – Spalten 24-26; Abbildung 7 -----	1-5
A	DE 36 35 353 A (AUDI NSU AUTO UNION AG) 28. April 1988 (1988-04-28) in der Anmeldung erwähnt Spalte 3, Zeilen 43-53; Anspruch 3; Abbildungen 1,2 ----- -/-	1-5

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

- * Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
 "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
 "E" Älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
 "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
 "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
 "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
- "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
 "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden
 "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
 "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der Internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
15. Maerz 2004	29/03/2004

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Bevollmächtigter Bediensteter Chavel, J
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 03/13630

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHEN UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	KAEFER O: "PKW-KLIMATISIERUNG – UMLUFTAUTOMATIK MIT FEUCHTEREGELUNG IM FAHRZEUGINNENRAUM" ATZ AUTOMOBILTECHNISCHE ZEITSCHRIFT, FRANCKH'SCHE VERLAGSHANDLUNG. STUTTGART, DE, Bd. 100, Nr. 6, 1. Juni 1998 (1998-06-01), Seiten 436-438,440,44, XP000765349 ISSN: 0001-2785 das ganze Dokument	1
A	DE 197 22 577 A (IAV GMBH - INGENIEURGESELLSCHAFT) 3. Dezember 1998 (1998-12-03) Ansprüche; Abbildung 10	1
A	EP 1 112 871 A (VISTEON GLOBAL TECH INC) 4. Juli 2001 (2001-07-04) Ansprüche	1
A	DE 101 29 290 A (SANDEN CORP) 4. April 2002 (2002-04-04) das ganze Dokument	1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 03/13630

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 20121533	U	21-11-2002	DE	10163607 A1	10-07-2003
			DE	20121533 U1	21-11-2002
			WO	03053726 A1	03-07-2003
DE 3635353	A	28-04-1988	DE	3635353 A1	28-04-1988
DE 19722577	A	03-12-1998	DE	19722577 A1	03-12-1998
EP 1112871	A	04-07-2001	DE	60005474 D1	30-10-2003
			EP	1112871 A1	04-07-2001
			JP	2001233038 A	28-08-2001
DE 10129290	A	04-04-2002	JP	2002002267 A	08-01-2002
			DE	10129290 A1	04-04-2002
			FR	2810276 A1	21-12-2001